

4

#### Reference 4:

Japanese Patent Laid-Open Application Hei 6 (1994) - 188784

Laid open: July 8, 1994

Japanese Patent Application Hei 4 (1992) - 356554

Filed: December 22, 1992

Inventor(s): Yukio TAKIMOTO

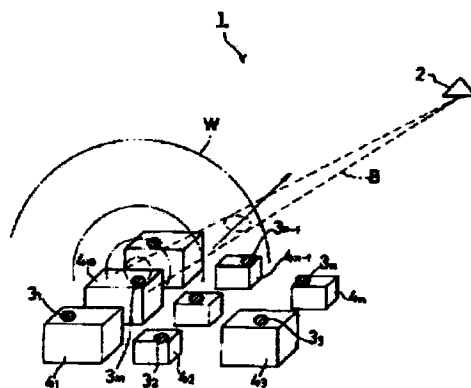
Applicant: MIRIUEIBU KK

Title: OBJECT BODY INFORMATION DETECTION SYSTEM

#### Abstract:

**PURPOSE:** To eliminate the need for a ticket examination gate by sending out an interrogation signal of a millimeter wave band radio wave, made into a thin beam irradiating object bodies, by spatial scanning and preventing the wave from being cut off by clothes, simplifying the circuit constitution, and reducing an increase in processing time due to an increase in the number of the objects.

**CONSTITUTION:** An ID system 1 which is the object information detection system is an information detection system regarding bodies stored in a warehouse and equipped with an interrogator 2 and transponders 31 to 3n. The transponders 31 to 3n are additionally installed on plural in-warehouse stored bodies 41 to 4n as the objects. The interrogator 2 generates an interrogation beam B as an interrogation signal wave by making the millimeter wave band radio wave into the thin beam and irradiates the transponders 31 to 3n with the beam. The space in the warehouse is scanned with the beam B so as to irradiate the stored bodies 41 to 4n in the warehouse and when the interrogation information can be received, stored solid-body discrimination information is sent out as an answer signal at a wide angle. This answer signal wave is received by a receiver in the warehouse. The receiver for the answer wave receives answer signal waves from the respective transponders 31 to 3n in order to obtain the solid-body discrimination information on the stored bodies 41 to 4n.



(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11)特許出願公開番号

特開平6-188784

(43)公開日 平成6年(1994)7月8日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 4 B 1/59

G 0 6 K 17/00

識別記号

庁内整理番号

7170-5K

F 7459-5L

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 2 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-356554

(22)出願日 平成4年(1992)12月22日

(71)出願人 391066881

株式会社ミリウェイブ

神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地

(72)発明者 瀧本 幸男

神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地

株式会社ミリウェイブ内

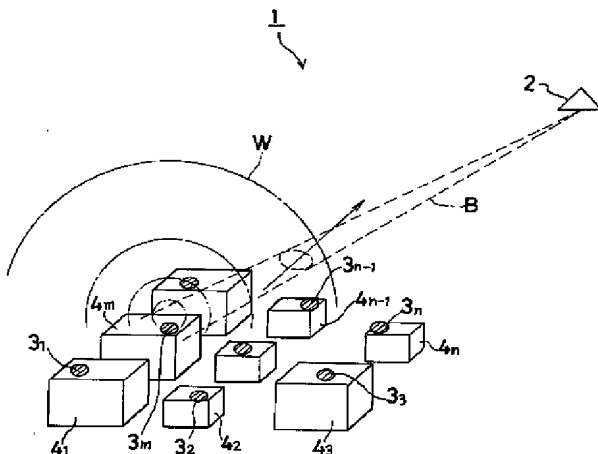
(74)代理人 弁理士 福田 武通 (外2名)

(54)【発明の名称】 対象体情報検出システム

(57)【要約】

【目的】 衣類等により遮蔽されることがなく、回路構成が簡易で、対象体数の増加による処理時間の増大が少なく、かつ、改札ゲート等が不要な対象体情報検出システムを提供する。

【構成】 少なくとも一つの保管物4を照射可能な細ビーム化されたミリ波帯電波による質問信号波Bを空間的に走査して送出する質問器2と、対象体4に付加され、質問信号波Bを受信したときに対象体4の識別情報や位置情報等を応答信号波Wとして広角度で送出する応答器3とを備える。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 少なくとも一つの対象体を照射可能な細ビーム化されたミリ波帯電波による質問信号波を空間的に走査して送出する質問手段と、

前記対象体に付加され、前記質問信号波を受信したときに前記対象体を識別可能な対象体情報を応答信号波として広角度で送出する応答手段と、を備えたことを特徴とする対象体情報検出システム。

【請求項2】 少なくとも一つの対象体を個別に照射可能な細ビーム化されたミリ波帯電波による質問信号波を空間的に走査して送出する質問手段と、

前記対象体の各々に付加され、前記質問信号波を受信したときに前記対象体のうちの特定の対象体の位置を特定可能な対象体情報を応答信号波として広角度で送出する応答手段と、

前記送出された質問信号波の送出角度にもとづき前記対象体のうちの特定の対象体の位置を検出する対象体位置検出手段と、を備えたことを特徴とする対象体情報検出システム。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、物体や人等の対象体に関する情報を検出する対象体情報検出システムに係り、特に、ミリ波帯電波を用いて非接触状態で対象体情報を検出し得る対象体情報検出システムに関する。

**【0002】**

【従来の技術】従来、物体や人等の対象体に関する情報検出のためのシステムであるIDシステム（個体識別システム）として、磁気カードをカードリーダーに通したり、ICカードをICカードリーダーに接続したりして、カードに書かれているID情報を読み出したり、あるいは情報の書込み等を行う方式のIDシステムが知られている。この形式のIDシステムでは、カードがリーダーに接触する必要があるが、対象体であるカードを個別的かつ順次に取り扱うことができた。最近、磁気誘導や、赤外光線、あるいは電波などを用いた非接触式のIDシステムの開発が進められている。これらの非接触式IDシステムにおいては、いずれの方式でも、対象体であるIDカード等は、順次読取装置により読みとられることを前提としている。上記の非接触方式のうち、磁気誘導による場合は、磁場エネルギーが距離の3乗に比例して減衰するため、読取可能範囲が数センチメートル以内と極めて狭く、複数の対象体を同時に読み取ることはなく、同時処理の必要もなかった。一方、エネルギーが距離の2乗に反比例する赤外光線や電波を用いた場合には、磁気誘導の場合より読取可能距離は長くなるが、そのため、読取距離内に複数の対象体が同時に存在することがありうることであり、複数の対象体からの情報を分離し各々特定することが必要となった。このため、上記の赤外光線を用いるシステムでは、赤外光線を光学レンズ系により集

光して細いビームとし機械的にビームを走査して対象体の情報を個別に分離する方法が採用され、電波を用いるシステムでは、対象体からの多重応答波の中から周波数拡散変調方式により複数の特定の情報を分離収集する方法が採用された。あるいは、改札ゲートやベルトコンベア等を用いて対象体を強制的に一行に配列し、数十センチメートル程度しか届かないような微弱な電波を用いて対象体からの情報を個別に分離する方法等も採用されてきた。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のシステムにおいて、赤外光線を用いる場合は、赤外光線が衣類や紙類等により容易に遮蔽されてしまうこと、あるいは、機器に付着する塵埃等により検出感度が低下すること、といった欠点があった。また、電波を用い周波数拡散変調方式を採用する場合は、回路構成が極めて複雑になる上、対象体が多数になると処理時間が極端に増大し、さらに対象体数が一定数以上になると処理が不可能になる、といった欠点があった。そして、改札ゲートやベルトコンベアを設けることができない場所では、対象体を一行に配列することができないため、IDシステムを構成することができない、という問題点もあった。本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、衣類等により遮蔽されることがなく、回路構成が簡易で、対象体数の増加による処理時間の増大が少なく、かつ、改札ゲート等が不要な対象体情報検出システムを提供することを目的とする。

**【0004】**

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本願の第1の発明に係る対象体情報検出システムは、少なくとも一つの対象体を照射可能な細ビーム化されたミリ波帯電波による質問信号波を空間的に走査して送出する質問手段と、前記対象体に付加され、前記質問信号波を受信したときに前記対象体を識別可能な対象体情報を応答信号波として広角度で送出する応答手段と、を備えて構成される。また、本願の第2の発明に係る対象体情報検出システムは、少なくとも一つの対象体を個別に照射可能な細ビーム化されたミリ波帯電波による質問信号波を空間的に走査して送出する質問手段と、前記対象体の各々に付加され、前記質問信号波を受信したときに前記対象体のうちの特定の対象体の位置を特定可能な対象体情報を応答信号波として広角度で送出する応答手段と、前記送出された質問信号波の送出角度にもとづき前記対象体のうちの特定の対象体の位置を検出する対象体位置検出手段と、を備えて構成される。

**【0005】**

【作用】上記構成を有する本発明によれば、対象体を照射可能な細ビーム化されたミリ波帯電波による質問信号波を空間的に走査して送出する質問手段を備えて対象体情報検出システムを構成したので、読取可能距離は磁気

誘導方式よりも長く、衣類や紙類等により遮蔽されることがなく、塵埃等による感度低下も赤外光線の場合よりはるかに少ない。また、電波の中でも波長の極めて短いミリ波帯電波を使用するので、特定の対象体を狙って空間内を精度よく走査することができるので、対象体は必ずしも一列に配列されている必要はなく、改札ゲートやベルトコンベア等は必要がない。このため、空間内にランダムに配置された複数の対象体の識別情報の検出が可能であるほか、対象体の位置情報を検出することも可能となった。

#### 【0006】

【実施例】以下に、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図1に、本発明の一実施例の構成を示す。図1に示すように、対象体情報検出システムであるIDシステム1は、倉庫内の保管物に関する情報検出システムであって、質問手段である質問器2と、応答手段である複数の応答器31～3nとを備えて構成されている。この複数の応答器31～3nは、複数の対象体である倉庫内保管物41～4n上に付加設置されている。

【0007】上記の質問器2からは、ミリ波帯電波が細いビームにされて質問信号波である質問波ビームBとして上記各応答器31～3nへ向けて照射される。この質問波ビームBには、質問情報が含まれ、かつ各応答器31～3nを特定できる程度に細く鋭いビーム幅に整形されている。この質問波ビームBは、倉庫内に保管されているすべての保管物41～4nを順次照射するように空間内を走査する。

【0008】各応答器31～3nは、質問波ビームBが自己に照射され、質問情報を受信できた場合には、記憶している対象体情報である個体識別情報をミリ波帯電波である応答信号波として広い角度で送出する。この応答信号波は、倉庫内の適当な場所に設置されている応答波用受信器（図示せず）により受信される。質問波ビームBは、倉庫内を順次走査しているので、上記応答波用受信器は、各応答器31～3nからの応答信号波を順次受信し、各保管物41～4nの個体識別情報を順次得ることができる。

【0009】また、上記のIDシステム1によれば、倉庫内にランダムにおかれている保管物41～4nの個体識別情報を個別に得ることができるだけでなく、質問波ビームBの送出角度から、保管物41～4nの保管位置情報をも算出することができ、位置情報検出システム（ロケーションシステム）として応用することもできる。

【0010】次に、本実施例のIDシステムに使用する質問器の具体的な構成例について、図2ないし図5にもとづいて説明を行う。

【0011】図2は、質問器の第1構成例である。この例では、質問器2Aは、パラボラアンテナ6Aと、走査機構7Aとを備えている。走査は機械的に行われ、対象

体の全体を包含できるような範囲で、テレビジョン画像と同様に、横方向の走査と縦方向の走査とを組み合わせるようにして質問波ビームBAが送出される。

【0012】図3は、質問器の第2構成例である。この例では、質問器2Bは、導波管8と、ホーンアンテナ6Bと、反射鏡9と、走査機構7Bとを備えている。この場合には、導波管9は一般に剛体であるので、ホーンアンテナ6Bの走査を機械的に行うのは困難である。このような場合には、アンテナ6Bから送出された質問波ビームBB1を金属板等からなる電波反射鏡9により反射し、この反射鏡9を機械的走査機構7Bによって駆動することにより反射ビームBB2が質問波ビームとして空間内を縦横に走査できるように構成されている。

【0013】図4は、質問器の第3構成例である。この例では、質問器2Cは、パネル状アンテナ6Cと、誘電体レンズ14とを備えている。この場合のビーム走査は、ミリ波帯電波の波長が極めて短いため、パネル状アンテナ6C上の複数のパッチアンテナ121～124からのビームBc1を電氣的に切り換えて送出される質問波ビームBc2の方向を変化させることが可能となる。

【0014】すなわち、誘電体からなるアンテナ取付パネル11上に複数の小さなパッチアンテナ121～124を形成し、このパッチアンテナ121～124からミリ波帯電波ビームBc1を送出し、このミリ波帯電波ビームBc1を、実用上の大きさで実現可能な誘電体レンズ14により、細いビームBc2に収束させることができる。

【0015】この場合、上記アンテナ取付パネル11上に形成配列された複数のパッチアンテナ121～124に、質問用電気信号を切換スイッチ13により順番に切り換えて供給すると、結果的に、誘電体レンズ14を通過して得られる質問波ビームBc2の送出方向を切り換えることができる。切り換えの順番と、切り換えるビーム角度を適当に設定すれば、ビームBc2により空間内を連続的に縦横に走査することと等価となる。

【0016】図5は、質問器の第4構成例である。この例では、質問器は、複数のアンテナを用い、各アンテナに供給する質問信号の位相と振幅を制御することにより、送出される合成ビームの方向を変化させようとするもので、フェーズドアレーと呼ばれるものである。

【0017】図5に示すように、この質問器2Dは、アンテナアレー部6Dと、振幅位相制御回路17と、ビーム角度制御回路18とを備えている。この場合のアンテナアレー部6Dは、パッチアンテナを複数個まとめてアレー化し、アンテナパネル上に設けたものである。各パッチアンテナ161～16nには、同時に質問信号SQが供給されるが、この場合には、振幅位相制御回路17により、各パッチアンテナ161～16nに供給される質問信号の振幅と位相が変えられる。

【0018】次に、上記の位相制御について説明する。上記の振幅位相制御回路17により、各パッチアンテナ

161～16nに供給される質問信号に、図示のように、それぞれ $\tau_1$ から $\tau_n$ の時間遅れが与えられる。このため、アンテナアレー部6Dの各パッチアンテナ161～16nから送出された質問波電波は、 $\tau_n$ 、 $\tau_{n-1}$ 、…、 $\tau_1$ の時間が経過したところで元の位相と同一となり、同一の進行波面となる。この同位相面の向かう方向が質問波の合成ビームBDの方向となる。ただし、実際の振幅位相制御回路では、空間の時間遅れだけでなく、分岐配線区間等の経路長の遅れや伝送損失等についても補正する必要がある。

【0019】上記の合成ビームBDにより空間内を走査するためには、振幅位相制御回路17の時間遅れ要素等を順次変更することが必要であり、ビーム角度制御回路18が順次その指令を発する。

【0020】上記の構成例のうち、図4の第3構成例と図5の第4構成例は電氣的走査制御であり、高速走査が可能である。そして、図5の構成例では、図4の構成例と異なり、すべてのパッチアンテナ161～16nを同時に使用するので、図4の構成例に比べ、さらに高利得で細いビームを得ることが可能となる。

【0021】なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではない。上記実施例は、例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように、上記構成を有する本発明によれば、対象体を照射可能な細ビーム化されたミリ波帯電波による質問信号波を空間的に走査して送出する質問手段を備えて対象体情報検出システムを構成したので、読取可能距離は磁気誘導方式よりも長く、衣類や紙類等により遮蔽されることがなく、塵埃等による感度低下も赤外光線の場合よりはるかに少ない。また、電波の中でも波長の極めて短いミリ波帯電波を使用するので、特定の対象体を狙って空間内を精度よく走査することができるので、対象体は必ずしも一列に配列されている必要はなく、改札ゲートやベルトコンベア等は必要が

ない。このため、空間内にランダムに配置された複数の対象体の識別情報の検出が可能であるほか、対象体の位置情報を検出することも可能である。そして、ミリ波帯電波は、アンテナ口径が小さくてよいので装置全体の小型化が図れ、かつ走査制御も機械的制御および電子的制御の両方が可能である、という利点を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の全体構成を示す概念図である。

【図2】図1に示す質問器の具体的構成例を示す図(1)である。

【図3】図1に示す質問器の具体的構成例を示す図(2)である。

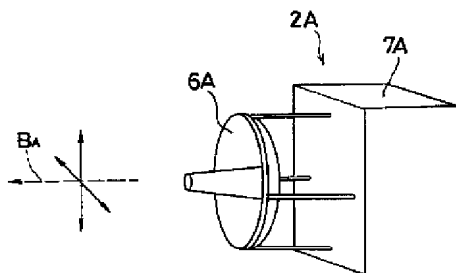
【図4】図1に示す質問器の具体的構成例を示す図(3)である。

【図5】図1に示す質問器の具体的構成例を示す図(4)である。

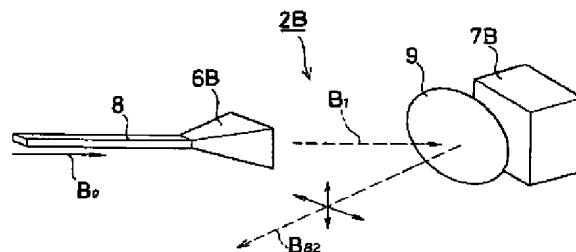
【符号の説明】

- 1 IDシステム
- 2, 2A～2D 質問器
- 31～3n 応答器
- 41～4n 保管物
- 6A～6d アンテナ
- 7A, 7B 走査機構
- 8 導波管
- 9 反射鏡
- 11 アンテナ取付パネル
- 121～124 パッチアンテナ
- 13 切換スイッチ
- 14 誘電体レンズ
- 161～16n パッチアンテナ
- 17 振幅位相制御回路
- 18 ビーム角度制御回路
- B, BA～BD 質問波ビーム
- SQ 質問信号
- W 応答波

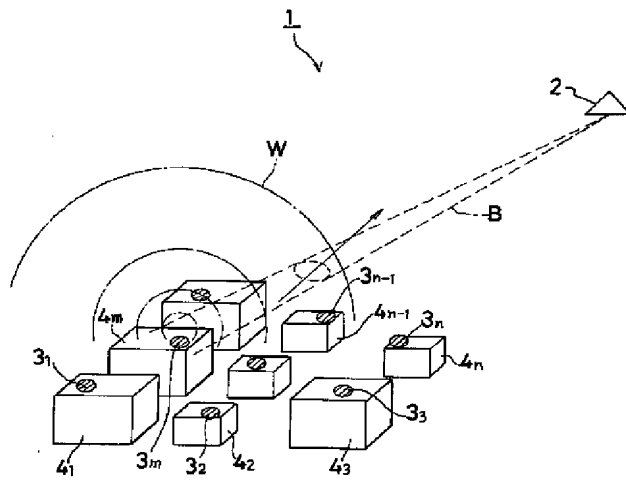
【図2】



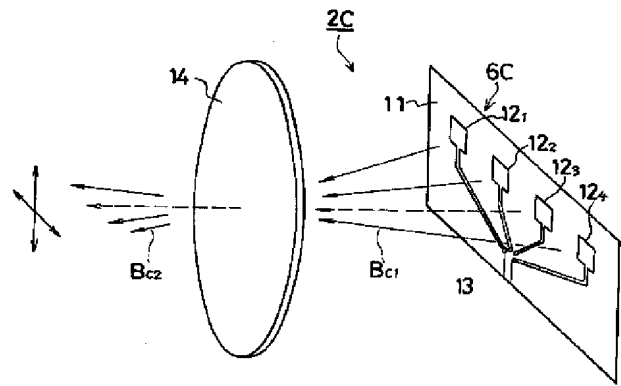
【図3】



【図1】



【図4】



【図5】

